

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



|   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| (51) 国際特許分類6<br>C06D 5/00   |  | A1 | (11) 国際公開番号<br><b>WO00/15584</b>                         |
|   |  |    | (43) 国際公開日<br>2000年3月23日 (23.03.00)                      |
| <p>(21) 国際出願番号<br/>PCT/JP99/04876</p> <p>(22) 国際出願日<br/>1999年9月8日 (08.09.99)</p> <p>(30) 優先権データ<br/>特願平10/259566 1998年9月14日 (14.09.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br/>ダイセル化学工業株式会社<br/>(DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.)[JP/JP]<br/>〒590-8501 大阪府堺市鉄砲町1番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および<br/>(75) 発明者／出願人 (米国についてのみ)<br/>大和 洋(YAMATO, Yo)[JP/JP]<br/>〒671-1234 兵庫県姫路市網干区新在家940 Hyogo, (JP)</p> <p>(74) 代理人<br/>古谷 肇, 外(FURUYA, Kaoru et al.)<br/>〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町2-17-8<br/>浜町花長ビル6階 Tokyo, (JP)</p>                                      |  |    | <p>(81) 指定国 CN, DE, KR, US</p> <p>添付公開書類<br/>国際調査報告書</p> |
| <p>(54) Title: GAS GENERATOR COMPOSITION</p> <p>(54) 発明の名称 ガス発生剤組成物</p> <p>(57) Abstract<br/>A gas generator composition reduced in the amount of combustion residues per unit amount of a gas generated. The composition comprises nitroguanidine, guanidine nitrate, or a mixture of these as a fuel and further contains an oxidizing agent. The oxidizing agent is a perchlorate, a nitrate, or a mixture of these. When the oxidizing agent is ammonium perchlorate, a neutralizing agent for chlorine is further incorporated into the composition.</p> |  |    |  |

(57)要約

単位発生ガス量当たりの燃焼残渣量が少ないガス発生剤組成物を得る。

ニトログアニジン、硝酸グアニジン又はこれらの混合物を燃料として含み、さらに酸化剤を含有するガス発生剤組成物。酸化剤は過塩素酸塩、硝酸塩又はこれらの混合物であり、酸化剤が過塩素酸アンモニウムである場合はさらに塩素中和剤を配合する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|     |              |     |         |     |                |     |            |
|-----|--------------|-----|---------|-----|----------------|-----|------------|
| A E | アラブ首長国連邦     | DM  | ドミニカ    | K Z | カザフスタン         | RU  | ロシア        |
| A L | アルバニア        | EE  | エストニア   | L C | セントルシア         | SD  | スードーン      |
| A M | アルメニア        | ES  | スペイン    | L I | リヒテンシュタイン      | SE  | スウェーデン     |
| A T | オーストリア       | FI  | フィンランド  | L K | スリランカ          | SG  | シンガポール     |
| A U | オーストリア       | FR  | フランス    | L R | リベリア           | S I | スロヴェニア     |
| A Z | オゼルバイジャン     | GA  | ガボン     | L S | レソト            | SK  | スロヴァキア     |
| B A | ガズニア・ヘルツェゴビナ | GB  | 英国      | L T | リトアニア          | S L | シエラ・レオネ    |
| B B | バルバドス        | GD  | グレナダ    | L U | ルクセンブルク        | SN  | セネガル       |
| B E | ベルギー         | GE  | グルジア    | L V | ルトヴィア          | S Z | スウェーデン     |
| B F | ブルギナ・ファソ     | GH  | ガーナ     | MA  | モロッコ           | TD  | チャード       |
| B G | ブルガリア        | GM  | ガンビア    | MC  | モナコ            | T G | トーゴー       |
| B J | ベナン          | GN  | ギニア     | MD  | モルドバ           | T J | タジキスタン     |
| B R | ブラジル         | GW  | ギニア・ビサオ | MG  | マダガスカル         | T Z | タンザニア      |
| B Y | ベラルーシ        | GR  | ギリシャ    | MK  | マケドニア旧ユーゴスラヴィア | T M | トルクメニスタン   |
| C A | カナダ          | HR  | クロアチア   | M L | マリ             | T R | トルコ        |
| C F | 中アフリカ        | HU  | ハンガリー   | M N | モンゴル           | T T | トリニダッド・トバゴ |
| C G | シングポーリー      | ID  | インドネシア  | M R | モーリタニア         | U A | ウクライナ      |
| C H | スイス          | IE  | アイルランド  | M W | マラウイ           | U G | ウガンダ       |
| C I | コートジボアール     | IL  | イスラエル   | M X | メキシコ           | U S | 米国         |
| C M | カメールーン       | IN  | インド     | N E | ニジェール          | U Z | ウズベキスタン    |
| C N | 中国           | IS  | アイスランド  | N L | オランダ           | V N | ヴィエトナム     |
| C R | コスタ・リカ       | IT  | イタリア    | N O | ノールウェー         | Y U | ユーロースラビア   |
| C L | キューバ         | J P | 日本      | N Z | ニュー・ジーランド      | Z A | 南アフリカ共和国   |
| C Y | キプロス         | KE  | ケニア     | P L | ポーランド          | Z W | ジンバブエ      |
| C Z | チエコ          | K G | キルギスタン  | P T | ポルトガル          |     |            |
| C E | ドイツ          | K P | 北朝鮮     | R O | ルーマニア          |     |            |
| C U | デンマーク        | K R | 韓国      |     |                |     |            |

## 明細書

## ガス発生剤組成物

## 発明の属する技術分野

本発明は、自動車、航空機等に人体保護のために搭載されるエアバッグシステム用のガス発生剤として好適なガス発生剤組成物及び前記ガス発生剤組成物を用いたインフレータシステムに関する。

## 従来の技術

エアバッグインフレータ用のガス発生剤には様々な要求がなされているが、燃焼後における燃焼残渣が少ないこともその一つである。ガス発生剤の燃焼により生成した燃焼残渣がインフレータ外に放出された場合、第一に大きな熱容量を持った燃焼残渣がエアバッグに接触し、穴を開けてしまうという問題、第二に浮遊した多量のミスト状残渣が喘息を持った乗員の発作を引き起こす可能性があるという問題、第三に浮遊した多量のミスト状残渣が乗員の視野を妨げ、事故をさらに重大なものにしてしまう恐れがあるという問題が生じる。このような問題の発生を防止するためには、燃焼残渣をクーラントフィルターで冷却及びろ過し、インフレータ内に留めさせる必要がある。しかし、そのためには大きなクーラントフィルターをインフレータ内に配置する必要が生じるだけなく、燃焼残渣の発生が多量である場合にはクーラントフィルターが損傷しやすく、その機能が短期間で低下してしまう。従って、インフレータ外に放出される燃焼残渣量を減少させるには、生成する燃焼残渣量が本質的に少ないガス発生剤を開発する方法が最も望ましい。

また、現在エアバッグインフレータはさらに小型、軽量化が求められているが、

これまでのような燃焼残渣の多いガス発生剤では燃焼残渣をろ過するための大きなフィルターなどの付加的な部品を必要とするため、インフレータ自体のさらなる小型化が困難であり、この観点からも燃焼残渣の発生量の少ないガス発生剤が求められている。

#### 発明の開示

本発明は、ガス発生剤として優れた燃焼特性を有していると共に、燃焼残渣の発生量の少ないガス発生剤組成物を提供することを目的とする。

また本発明は、前記ガス発生剤組成物を用いたインフレータシステムを提供することを他の目的とする。

本発明は、ニトログアニジン、硝酸グアニジン又はこれらの混合物からなる燃料及び酸化剤を含有するガス発生剤組成物を提供する。

また本発明は、上記ガス発生剤組成物を使用するインフレータシステムを提供する。

本発明のガス発生剤は、これまでに開示されたガス発生剤に比べて、燃焼残渣量の少なさにおいて格段に優れており、ガス発生器をさらに小型化してエアバッグシステムへ適用することができる。

#### 発明の実施の形態

本発明で用いる燃料は、ニトログアニジン、硝酸グアニジン又はこれらの混合物からなるものである。ニトログアニジンと硝酸グアニジンの混合比は特に限定されない。

ガス発生剤組成物中における燃料の含有量は、酸化剤、塩素中和剤、バインダーの種類及び酸素バランスにより異なるが、好ましくは35～80重量%、さらに好ましくは45～70重量%である。

本発明で用いる酸化剤としては、過塩素酸塩、硝酸塩又はこれらの混合物を挙

げることができる。

過塩素酸塩及び硝酸塩としては、アンモニウム、アルカリ金属及びアルカリ土類金属から選ばれたカチオンを含む過塩素酸塩及び硝酸塩を挙げることができる。このような過塩素酸塩、硝酸塩としては、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸ナトリウム、過塩素酸カリウム、過塩素酸マグネシウム、過塩素酸バリウム、硝酸アンモニウム、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸マグネシウム、硝酸ストロンチウム等を挙げることができ、これらの中でも燃焼後の残渣発生量が特に少ないことから過塩素酸ナトリウム、過塩素酸マグネシウム、硝酸ナトリウム又はこれらの混合物が特に好ましい。

酸化剤は上記のものをどのように組み合わせて用いてもよいが、ガス発生剤中の酸化剤の含有量は、好ましくは65～20重量%、さらに好ましくは50～25重量%である。

酸化剤として過塩素酸アンモニウムを配合する場合には、燃焼時に発生する塩化水素や塩素ガス等の塩素系ガスを中和固定するため、塩素中和剤を配合する。

塩素中和剤としては、アルカリ金属及びアルカリ土類金属から選ばれたカチオンを含む化合物を挙げることができる。このようなカチオンを含む化合物としては、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸ストロンチウム等の炭酸塩；硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸マグネシウム、硝酸カルシウム、硝酸ストロンチウム等の硝酸塩；ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸ストロンチウム等のケイ酸塩；シウ酸ナトリウム、シウ酸カリウム、シウ酸マグネシウム、シウ酸カルシウム、シウ酸ストロンチウム等のシウ酸塩；酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウム等の酸化物；過酸化マグネシウム、過酸化カルシウム、過酸化ストロンチウム等の過酸化物；カルボキシルメチルセルロー

スのナトリウム塩等のセルロースの塩；5-アミノテトラゾールのナトリウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩等のテトラゾール、トリアゾールの塩；ピテトラゾールのナトリウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩等のピテトラゾールの塩等から選ばれる1種以上を挙げることができる。

ガス発生剤組成物中における塩素中和剤の含有量は、好ましくは5～40重量%であり、さらに好ましくは10～30重量%である。

またガス発生剤組成物には、必要に応じて、バインダー、燃焼触媒等を配合することができる。

バインダーとしては、シリカ、アルミナ、二硫化モリブデン、酸性白土、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、カオリン等の無機バインダー、カルボキシメチルセルロース等の金属塩、デンプン、微結晶性セルロース、グアガム、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、ステアリン酸の金属塩、オリゴマー類等の有機バインダーを挙げることができる。

燃焼触媒としては $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{Co}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}$ 、 $\text{Co}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{Mn}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{CoMoO}_4$ 、 $\text{Bi}_2\text{MoO}_6$ 、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 等を挙げることができる。◇

ガス発生剤組成物中の上記添加剤の合計の配合量は、0.1～20重量%であることが好ましい。

本発明のガス発生剤組成物は、酸素バランスを変化させることにより、燃焼後のガス組成を変化させることができる。例えば、酸素バランスをプラス側に変化させることにより $\text{CO}$ を減少させ( $\text{NO}_x$ は増加する)、逆に、酸素バランスをマイナス側に変化させることにより $\text{NO}_x$ を減少させる( $\text{CO}$ は増加する)ことができるため、人体への安全性を考慮して酸素バランスを調節することが望まし

い。

本発明のガス発生剤組成物は、燃料、酸化剤、塩素中和剤、添加剤等を粉末状で混合する乾式法又は水や有機溶剤の存在下で混合する湿式法により製造することができる。

また、本発明のガス発生剤組成物は、所望の形状に成型することもできる。例えば、打錠機を用いて圧縮成型してペレットにしたり、ディスク成型機を用いて圧縮成型してディスクにしたり、ペレットやディスクを粉碎するか又はグラニュレータを用いて顆粒にしたり、圧伸機（押出成型機）を用いて押出成型して圧伸薬（無孔、単孔、多孔）にしたりすることができる。

これらの成型方法は、ガス発生剤組成物の成型品に対して付与しようとする性質等に応じて適宜選択することができる。例えば、圧縮成型法は、本来成型にバインダーを必要としないか又は少量だけでよいので、本発明のガス発生剤組成物の成型法としても好適である。また、押出成型法を適用した場合、ウェブが薄いものを成型することが、圧縮成型法よりも容易であるので、燃焼速度の遅い組成でも成型品を得ることができる。さらに、押出成型法は成型が比較的短時間ですむため大量生産に向いている。また、燃焼速度が速い組成の場合は成型品のサイズを大きくするために、より製造効率を上げることができる。その他、押出成型法を適用した場合には、無孔、単孔、多孔等の複雑な形状の成型品を製造できるため、種々の燃焼特性を付与することができる。

本発明のガス発生剤組成物は、発生ガス 1 mol 当たりの燃焼残渣量が好ましくは 12 g/mol 以下、特に好ましくは 10 g/mol 以下である。この燃焼残渣量は、ガス発生剤組成物の組成に応じて計算されるインフレーター出口温度において、固体状成分及び液状成分として発生する成分の合計重量である。

本発明のガス発生剤組成物は、発射薬、ロケット推進薬のようなガス発生能を

必要とするいかなる装置にも用いることができるが、特に自動車、航空機等に搭載される人体保護のために供せられるエアバッグのインフレータシステム用として好適である。

本発明のインフレータシステムは、上記したガス発生剤組成物を用いたもので、ガスの供給がガス発生剤からだけのパイロタイプと、アルゴン等の圧縮ガスとガス発生剤の両方であるハイブリッドタイプのいずれでもよい。

本発明のガス発生方法は、上記したガス発生剤組成物をガス発生器において燃料として燃焼させるもので、この燃焼により発生したガスを利用する各種分野において適用することができる。本発明のガス発生方法は、上記のガス発生剤組成物を燃料として用いることにより、燃焼残渣量を低下させると共に、ガス発生効率を高めることができる。

#### 実施例

以下に実施例及び比較例をあげて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

#### 実施例 1～14 及び比較例 1～3

表 1 に示す組成のガス発生剤組成物を得た。これらのガス発生剤組成物が 1 mol のガスを発生する時に生成する燃焼残渣量を求めた。実施例として、ニトログアニジン、硝酸グアニジン又はこれらの混合物を含むガス発生剤の燃焼残渣量を示し、比較例 1～3 として、特表平 9-501137 号公報、特開平 4-265292 号公報、特開平 6-239683 号公報に開示されているガス発生剤の計算により求められた燃焼残渣量を示した。

本発明のガス発生剤組成物の燃焼残渣量は、これまでに開示されている多くのガス発生剤のものよりかなり少なかった。

#### 実施例 15～28

表2に示す組成のガス発生剤組成物を得た。これらのガス発生剤組成物の発生ガス量を求めた。

本発明のガス発生剤組成物は、エアパック用として十分な程度の発生ガス量があることが確認された。

#### 実施例29～41

表3に示す組成のガス発生剤組成物を得た。これらのガス発生剤組成物の燃焼速度、ガス発生剤ストランドの密度を求めた。燃焼速度は70 kgf/cm<sup>2</sup>の圧力下で測定した。

本発明のガス発生剤組成物は、エアパック用として十分な程度の燃焼速度を有することが確認された。

#### 実施例42～52

表4に示す組成のガス発生剤組成物を得た。これらの組成物について耐熱性試験を行った。耐熱性試験は、組成物をアルミニウム製容器に入れたものを105℃の恒温槽内で400時間放置し、試験前後における組成物の重量変化から重量減少率を求め、耐熱性を評価した。

本発明の組成物の重量減少はわずかであり、外観上も変化は見られなかった。

#### 実施例53～63

表5に示す組成のガス発生剤組成物を得た。これらの組成物の摩擦感度及び落槌感度試験を行った。摩擦感度試験は、BAM式摩擦感度試験機を用い、工業火薬協会規格ES-22に従って行った。落槌感度試験は、工業火薬協会規格ES-21(1)に従い、5kgの鉄槌を用いて行った。

本発明の組成物の摩擦感度及び落槌感度はいずれも低く、安全性が高いことが確認された。

表 1

|       | 組 成  | wt%                | 発生ガス量<br>当たりの<br>燃焼残渣量<br>(g/mol) |
|-------|--|--------------------|-----------------------------------|
| 実施例1  | ニトログアニジン/NaNO <sub>3</sub>   | (60.5/39.5)        | 8.2                               |
| 実施例2  | ニトログアニジン/NaClO <sub>4</sub>  | (63/37)            | 5.4                               |
| 実施例3  | ニトログアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>  | (65.1/34.9)        | 2.0                               |
| 実施例4  | 硝酸グアニジン/NaNO <sub>3</sub>  | (64.2/35.8)        | 7.1                               |
| 実施例5  | 硝酸グアニジン/NaClO <sub>4</sub>   | (66.6/33.4)        | 4.8                               |
| 実施例6  | 硝酸グアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>   | (68.6/31.4)        | 1.6                               |
| 実施例7  | ニトログアニジン/硝酸グアニジン/NaClO <sub>4</sub>  | (31.5/33.3/35.2)   | 5.1                               |
| 実施例8  | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub>                             | (56.2/25.4/18.4)   | 3.6                               |
| 実施例9  | 硝酸グアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub>                              | (60.1/23.1/16.8)   | 3.2                               |
| 実施例10 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>               | (56/25/19)         | 5.7                               |
| 実施例11 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>              | (55/25/20)         | 7.6                               |
| 実施例12 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> | (54/25/21)         | 5.2                               |
| 実施例13 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /CaO <sub>2</sub>                              | (50/25/25)         | 7.2                               |
| 実施例14 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub> /CMC-Na                     | (47.1/26.6/19.3/7) | 3.8                               |
| 比較例1  | 5-アミノテトラゾール/CuO  | (23.4/76.6)        | 44.5                              |
| 比較例2  | 5-アミノテトラゾール/Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> /SiO <sub>2</sub>                          | (33.1/58.9/8)      | 16.5                              |
| 比較例3  | カルボヒドライド/KClO <sub>4</sub> /CaO  | (39/61/10)         | 14.2                              |

表 2

|       | 組 成<br>wt%   | 発生ガス量<br>(mol/100g) |
|-------|--|---------------------|
| 実施例15 | ニトロケアニジン/NaNO <sub>3</sub><br>(60.5/39.5)  | 2.9                 |
| 実施例16 | ニトロケアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(63/37)   | 3.3                 |
| 実施例17 | ニトロケアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub><br>(65.1/34.9)   | 3.3                 |
| 実施例18 | 硝酸ケアニジン/NaNO <sub>3</sub><br>(64.2/35.8)   | 3.2                 |
| 実施例19 | 硝酸ケアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(66.6/33.4)  | 3.3                 |
| 実施例20 | 硝酸ケアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub><br>(68.6/31.4)  | 3.5                 |
| 実施例21 | ニトロケアニジン/硝酸ケアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(31.5/33.3/35.2)  | 3.3                 |
| 実施例22 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(56.2/25.4/18.4)                       | 3.5                 |
| 実施例23 | 硝酸ケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(60.1/23.1/16.8)                        | 3.6                 |
| 実施例24 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub><br>(56/25/19)               | 3.5                 |
| 実施例25 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub><br>(55/25/20)              | 3.2                 |
| 実施例26 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub><br>(54/25/21) | 3.4                 |
| 実施例27 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /CaO <sub>2</sub><br>(50/25/25)                              | 3.0                 |
| 実施例28 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub> /CMC-Na<br>(47.1/26.6/19.3/7)             | 3.5                 |

表 3

|       | 組 成<br>wt%   | 燃焼速度<br>(mm/秒) | 密 度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) |
|-------|--|----------------|-----------------------------|
| 実施例29 | ニトログアニジン/NaNO <sub>3</sub><br>(60.5/39.5)  | 11.8           | 1.74                        |
| 実施例30 | ニトログアニジン/KNO <sub>3</sub><br>(56.3/43.7)   | 32.9           | 1.72                        |
| 実施例31 | ニトログアニジン/Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub><br>(55.1/44.9)                        | 7.7            | 1.90                        |
| 実施例32 | ニトログアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(63/37)   | 19.7           | 1.82                        |
| 実施例33 | ニトログアニジン/KClO <sub>4</sub><br>(60.1/39.9)  | 27.5           | 1.79                        |
| 実施例34 | ニトログアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub><br>(65.1/34.9)                       | 7.4            | 1.65                        |
| 実施例35 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(56.2/25.4/18.4) | 16.2           | 1.72                        |
| 実施例36 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(57/20.6/22.4)   | 17.2           | 1.72                        |
| 実施例37 | 硝酸グアニジン/KNO <sub>3</sub><br>(60.1/39.9)  | 4.2            | 1.62                        |
| 実施例38 | 硝酸グアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(66.6/33.4)  | 6.4            | 1.65                        |
| 実施例39 | 硝酸グアニジン/KClO <sub>4</sub><br>(63.8/36.2)   | 14.0           | 1.69                        |
| 実施例40 | 硝酸グアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub><br>(68.6/31.4)                        | 3.6            | 1.54                        |
| 実施例41 | 硝酸グアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(60.1/23.1/16.8)  | 9.4            | 1.63                        |

表 4

|       | 組 成<br>wt%   | 重量減少率<br>(%) |
|-------|--|--------------|
| 実施例42 | ニトログアニジン/NaNO <sub>3</sub><br>(60.5/39.5)  | -0.11        |
| 実施例43 | ニトログアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(63/37)   | -0.15        |
| 実施例44 | ニトログアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub><br>(65.1/34.9)                                 | -0.37        |
| 実施例45 | ニトログアニジン/KClO <sub>4</sub><br>(60.1/39.9)  | -0.11        |
| 実施例46 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(56.2/25.4/18.4)           | -0.11        |
| 実施例47 | 硝酸グアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(66.6/33.4)  | -0.06        |
| 実施例48 | 硝酸グアニジン/KClO <sub>4</sub><br>(63.8/36.2)   | -0.07        |
| 実施例49 | 硝酸グアニジン/KNO <sub>3</sub><br>(60.1/39.9)  | -0.07        |
| 実施例50 | 硝酸グアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(60.1/23.1/16.8)            | -0.06        |
| 実施例51 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub><br>(56/25/19)   | -0.09        |
| 実施例52 | ニトログアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub> /CMC-Na<br>(47.1/26.6/19.3/7) | -0.09        |

表 5

|       | 組 成<br>wt%   | 摩擦感度<br>(kgf) | 落槌感度<br>(cm) |
|-------|--|---------------|--------------|
| 実施例53 | ニトロケアニジン/NaNO <sub>3</sub><br>(60.5/39.5)  | >36           | 90~100       |
| 実施例54 | ニトロケアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(63/37)   | >36           | 40~50        |
| 実施例55 | ニトロケアニジン/Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub><br>(65.1/34.9)                                 | >36           | >100         |
| 実施例56 | ニトロケアニジン/KClO <sub>4</sub><br>(60.1/39.9)  | >36           | 30~40        |
| 実施例57 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(56.2/25.4/18.4)           | >36           | 80~90        |
| 実施例58 | 硝酸ケアニジン/NaClO <sub>4</sub><br>(66.6/33.4)  | >36           | >100         |
| 実施例59 | 硝酸ケアニジン/KClO <sub>4</sub><br>(63.8/36.2)   | >36           | 70~80        |
| 実施例60 | 硝酸ケアニジン/KNO <sub>3</sub><br>(60.1/39.9)  | >36           | 90~100       |
| 実施例61 | 硝酸ケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub><br>(60.1/23.1/16.8)            | >36           | 80~90        |
| 実施例62 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub><br>(56/25/19)   | >36           | 40~50        |
| 実施例63 | ニトロケアニジン/NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> /NaNO <sub>3</sub> /CMC-Na<br>(47.1/26.6/19.3/7) | >36           | 80~90        |

## 請求の範囲

1. ニトログアニジン、硝酸グアニジン又はこれらの混合物からなる燃料及び酸化剤を含有するガス発生剤組成物。
2. 酸化剤が、過塩素酸塩、硝酸塩又はこれらの混合物であり、過塩素酸塩と硝酸塩が、アンモニウム、アルカリ金属及びアルカリ土類金属から選ばれるカチオンを含む塩である請求項1記載のガス発生剤組成物。
3. 酸化剤が、過塩素酸アンモニウムであり、さらに塩素中和剤を含有する請求項1記載のガス発生剤組成物。
4. 塩素中和剤が、アルカリ金属及びアルカリ土類金属から選ばれるカチオンを含む化合物である請求項3記載のガス発生剤組成物。
5. 燃料の含有量が35～80重量%で、酸化剤の含有量が65～20重量%である請求項1記載のガス発生剤組成物。
6. さらにバインダー又は燃焼触媒を添加剤として含有する請求項1記載のガス発生剤組成物。
7. 発生ガス量当たりの燃焼残渣量が12 g/mol 以下である請求項1記載のガス発生剤組成物。
8. 請求項1記載されたガス発生剤組成物を使用するインフレータシステム。
9. 燃料を燃焼させ、発生したガスを利用するガス発生方法であり、燃料として請求項1記載のガス発生剤組成物を用いて燃焼残渣量を低下させると共に、ガス発生効率を高めるガス発生方法。

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP99/04876

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.C1<sup>6</sup> C06D5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.C1<sup>6</sup> C06D5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
CAPLUS (STN)  
REGISTRY (STN)  
WPIS (STN)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| P, X      | WO, 99/43633, A1 (NIPPON KAYAKU CO., LTD.),<br>11 September, 1999 (11.09.99),<br>Abstract; Claims<br>& JP, 11-310490, A                     | 1-9                   |
| P, A      | EP, 905108, A1 (TRW Airbag Systems GmbH & Co. KG),<br>31 March, 1999 (31.03.99),<br>Abstract; Claims<br>& DE, 19742203, A1 & US, 5989367, A | 1-9                   |
| X<br>Y    | EP, 820971, A2 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.),<br>28 January, 1998 (28.01.98),<br>Claims<br>& JP, 10-87390, A & CN, 1171385, A          | 1,2,5,6,8<br>3,4,7,9  |
| X<br>Y    | WO, 97/18178, A1 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.),<br>22 May, 1997 (22.05.97),<br>Abstract; Claims<br>& JP, 9-142981, A & EP, 861817, A1  | 1,2,5,6,8<br>3,4,7,9  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

|  |  |
|--|--|
| * Special categories of cited documents: |  |
| "A"                                      | document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance   |
| "E"                                      | earlier document but published on or after the international filing date   |
| "L"                                      | document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  |
| "O"                                      | document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means   |
| "P"                                      | document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed   |
| "T"                                      | later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "X"                                      | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "Y"                                      | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "&"                                      | document member of the same patent family  |

|   |  |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search<br>08 December, 1999 (08.12.99) | Date of mailing of the international search report<br>21 December, 1999 (21.12.99) |
|---|--|

|  |                    |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No.  | Telephone No.      |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. ....

PCT/JP99/04876

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| Y   | EP, 767155, A1 (Morton International Inc.),<br>09 April, 1997 (09.04.97),<br>Claims<br>& JP, 9-118582, A & US, 5670740, A   | 1-9                   |
| Y   | US, 5663524, A (Fraunhofer-Gesellschaft Zur Forderung Der<br>Angewandten Forschung E.V.),<br>02 September, 1997 (02.09.97),<br>Abstract; Claims<br>& DE, 4442169, C2 & EP, 716058, A1 | 1-9                   |
| X   | WO, 95/25709, A1 (Olin Corporation),<br>28 September, 1995 (28.09.95),<br>Claims  | 1,2,5,6,8             |
| Y   | & JP, 9-510429, A & US, 5538567, A<br>& EP, 750599, A1  | 3,4,7,9               |
| X   | JP, 7-196392, A (NIPPON KAYAKU CO., LTD.),<br>01 August, 1995 (01.08.95),<br>Abstract; Claims 1, 2; Par. No. [0010], [0011]<br>(Family: none)   | 1,2,5,6,8             |
|   |   | 3,4,7,9               |

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/04876

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C16 C06D5/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C16 C06D5/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAPLUS (STN)  
 REGISTRY (STN)  
 WPI S (STN)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| P, X            | WO, 99/43633, A1 (日本化薬株式会社)<br>2. 9月. 1999 (02. 09. 99)<br>要約、請求の範囲<br>& JP, 11-310490, A  | 1-9              |
| P, A            | EP, 905108, A1 (TRW Airbag Systems GmbH & Co. KG)<br>31. 3月. 1999 (31. 03. 99)<br>要約、特許請求の範囲<br>& DE 19742203, A1 & US, 5989367, A | 1-9              |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

08. 12. 99

## 国際調査報告の発送日

21.12.99

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

平塚 政宏

印 4V 9041

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

| C (続き) 関連すると認められる文献 |   | 関連する請求の範囲の番号                |
|---------------------|---|-----------------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*     | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   |                             |
| X<br>Y              | EP, 820971, A2 (ダイセル化学工業株式会社)<br>28. 1月. 1998 (28. 01. 98)<br>特許請求の範囲<br>& JP, 10-87390, A &CN, 1171385, A  | 1, 2, 5, 6, 8<br>3, 4, 7, 9 |
| X<br>Y              | WO, 97/18178, A1 (ダイセル化学工業株式会社)<br>22. 5月. 1997 (22. 05. 97)<br>要約、請求の範囲<br>& JP, 9-142981, A &EP, 861817, A1   | 1, 2, 5, 6, 8<br>3, 4, 7, 9 |
| Y                   | EP, 767155, A1 (モト・インターナショナル インコーポレイテド)<br>9. 4月. 1997 (09. 04. 97)<br>特許請求の範囲<br>& JP, 9-118582, A &US, 5670740, A   | 1-9                         |
| Y                   | US, 5663524, A (Fraunhofer-Gesellschaft Zur<br>Forderung Der Angewandten Forschung E.V.)<br>2. 9月. 1997 (02. 09. 97)<br>要約、クレーム<br>&DE, 4442169, C2 &EP, 716058, A1 | 1-9                         |
| X<br>Y              | WO, 95/25709, A1 (オリン コーポレイション)<br>28. 9月. 1995 (28. 09. 95)<br>請求の範囲<br>& JP, 9-510429, A &US, 5538567, A<br>&EP, 750599, A1                                       | 1, 2, 5, 6, 8<br>3, 4, 7, 9 |
| X<br>Y              | JP, 7-196392, A (日本化薬株式会社)<br>1. 8月. 95 (01. 08. 95)<br>【要約】、【請求項1】、【請求項2】、段落【0010】、<br>段落【0011】<br>(ファミリーなし)   | 1, 2, 5, 6, 8<br>3, 4, 7, 9 |